ESPANOL

Modo de empleo

Comprobador de relojes

watch-matic III

• español •

Elma GmbH & Co KG Kolpingstr. 1-7 D-78224 Singen Tel. +49 (0) 7731 / 882-0 Fax +49 (0) 7731 / 882-266 info@elma-germany.com
www.elma-germany.com

Contenido

Contenido 2
1 General 4
2 Consignas de seguridad 4
3 Descripción 4
3.1 Elementos de mando y lecturas 6
3.2 Conexiones 7
4 Instalación 8
4.1 Instalación del aparato 8
4.1.1 Conexión a la red 8
4.1.2 Empalme de un micrófono o de un sensor 8
4.1.3 Conexión de la impresora 8
5 Manipulación 9
6 Elementos de mando 9
6.1 Botón rotativo *level* 9
6.2 Tecla *print* 10
6.3 Tecla *start/stop* 10
6.4 Tecla *value* ↓ 10
6.5 Tecla *value* ↑ 10
6.6 Tecla *cursor* 11
6.7 Tecla *speaker* 11
7 Ajustamiento de los parámetros sistema 11
7.1 Parámetro *No signal* 11
7.2 Parámetro *Graph speed* 11
7.3 Parámetro Unit resol 11
7.4 Identificación para la impresión del protocolo 11
7.5 Parámetro *Default param* 12
7.6 Parámetro *Time base* 12
8 Parámetros de calibración y medición 12
8.1 Surtido de parámetros 12
8.2 Beat Mode 12
8.3 Beats per hour 13
8.4 Meas. Time 14
8.5 Lift Angle 14
8.6 Grapf Resol 14
8.7 Test Mode 14

 © Elma GmbH & Co KG

9 El diagrama 15
9.1 Modo continuo 15
9.2 Guardar la visualización del diagrama 16
9.3 Modo de visualización Vario 17
10 Los resultados numéricos 18
11 Control acústico 18
12 Resultados imprimidos 18
12.1 Resultados numéricos 19
12.2 Impresión gráfica 19
13 Base de funcionamiento 19
13.1 Ruido de los batidos del reloj 19
13.2 Grabación del diagrama 20
13.3 Variación de la marcha 20
13.4 Amplitud 20
14 Mantenimiento y servicio posventa 21
14.1 Mantenimiento 21
14.2 Calibración 21
15 Caracteristicas técnicas 21
16 Accesorios 23
16.1 Entrega 23
16.2 Accesorios especiales 24
17 Parada y eliminación 24
18 Dirección del fabricante/ dirección de contacto 24

1 General

El Elma watch matic II es un aparato preciso y fácil de utilizar para el control de los relojes mecánicos. Para obtener resultados fiables y evitar deteriorar los relojes, es imprescindible conocer como se debe todas sus funciones.

El modo de empleo le ayudará a manipular el aparato de manera eficaz y correcta.

2 Consignas de seguridad

Lea atentamente todos los datos del presente modo de empleo. Le indicarán todo lo que debe de saber sobre la utilización, la seguridad y el mantenimiento del aparato.

INDICACIÓN

Conserve cuidadosamente este modo de empleo y anúdalo al aparato si otra persona debe de utilizarlo.

Este aparato solo puede ser empleado para el uso al cuál está destinado y conformemente a este modo de empleo.

3 Descripción

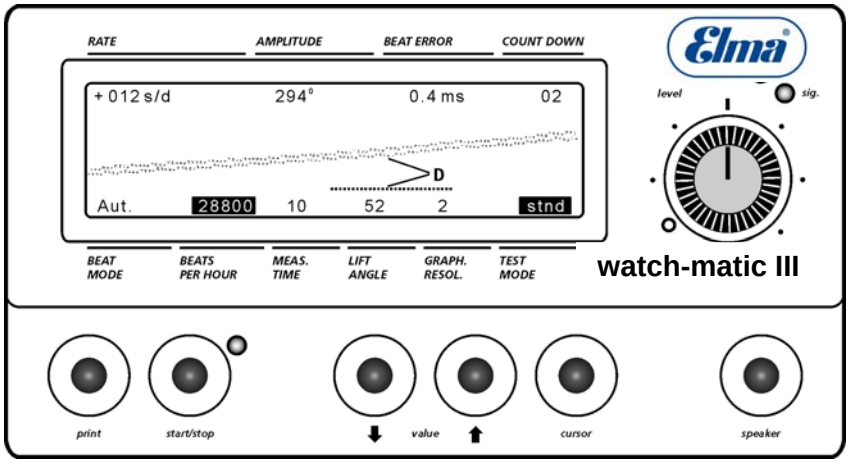
El Elma watch matic II es un aparato que ofrece al relojero nuevas posibilidades para el control de los relojes mecánicos. El diagrama de los batidos del reloj es visualizado en una pantalla gráfica, sin ruido. Los valores numéricos de la marcha y del error de referencia son calculados y visualizados en cifras; ya no es necesario de analizar el diagrama. Y además la amplitud es medida y visualizada en cifras numéricas.
Para los relojes corrientes, la manipulación es completamente automática. Para los relojes especiales o para medidas particulares, los parámetros de medida pueden ser elegidos manualmente.
Exigido por los servicios de reparación competentes, el Elma watch matic II ofrece todas las posibilidades de control para los relojes mecánicos. El aparato está destinado al empleo en los centros de servicio y reparación, y en las tiendas de relojería exigentes.

Posibilidades de medición	Desviación de marcha, amplitud y error de frecuencia de relojes mecánicos, así como diagrama de los batidos del reloj.
Número de batidos	Determinación automática para todos los tipos de relojes convencionales. Elección manual para números de batidos menos convencionales. Ajuste manual para número deseado de batidos de 3.600 a 36.000 b/h. Determinación de un número de batidos desconocido.
Control de ganancia	Automático. Posibilidad de corrección manual para relojes con ruidos parásitos o ruidos extraños de los batidos.

 © Elma GmbH & Co KG

Diagrama	Se registra en un display gráfico LCD. Resolución 256 x 64 puntos. Escala temporal a elegir de 1 a 9 mm/ms (lupa). Cuatro velocidades distintas de registro del diagrama. Longitud visible del diagrama 143 mm.
Desviación de marcha	Visualización numérica en s/d ó 0.1 s/d. Resolución 1 s/d, margen de medición ± 999 s/d o resolución 0.1 s/d, margen de medición ± 99.9 s/d.
Error de frecuencia	Visualización numérica en milisegundos. Resolución 0.1 ms, margen de medición 9.9 ms.
Amplitud de oscilaciones	Visualización numérica en grados. Resolución 1, margen de medición 70360°. Ángulo de elevación ajustable de 10° a 90°.
Tiempo de medición para los resultados numéricos	Se puede elegir entre 2, 4, 8, 10, 20, 30, 60 s y **s para ajustar automáticamente el tiempo de medición más breve posible. Determinación continua del valor promedio cada 2 s mediante tiempo de medición. Visualización en la pantalla de la sección del diagrama evaluada para la medición.
Función start/stop	La medición actual puede detenerse e iniciarse en cualquier momento con el fin de analizarla con mayor precisión.
Comprobación acústica	Altavoz integrado para el ruido de los batidos.
Impresión de resultados	Interfaz RS232 para conectar una impresora o un receptor GPS. Impresión de los resultados numéricos o impresión gráfica de la visualización con el diagrama.
Base de tiempo	Base de tiempo de cuarzo de alta frecuencia. Estabilidad: máx. +/- 0.08 s/d en un margen de 20° a 40° C.
Visualización	Visualización gráfica LCD 256 x 64 puntos.
Micrófono	Micrófono que se puede girar a todas las posiciones de comprobación, adecuado para mecanismos de relojería y relojes con o sin pulsera

3.1 Elementos de mando y lecturas



Botón rotativo y teclas

level	Botón de ajuste del amplificador de señal y puesta en marcha del aparato.
print	Tecla para lanzar la impresión de los resultados.
start/stop	Tecla para parar/arrancar la medida.
value ↓	Tecla de reducción del parámetro seleccionado.
value ↑	Tecla de incrementación del parámetro seleccionado***.***
cursor	Tecla de selección del parámetro.
speaker	Tecla para conectar y desconectar el altavoz.

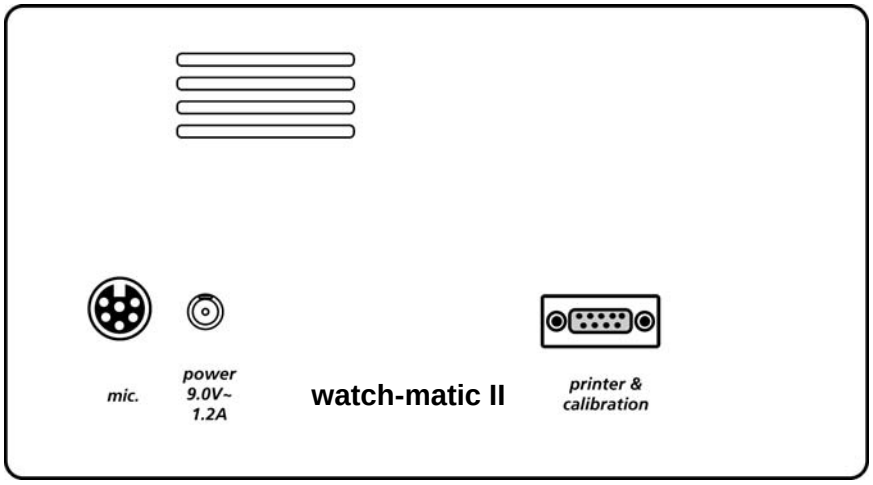
Lectura de los resultados y de los parámetros

RATE	Marcha del reloj en segundos por día.
AMPLITUDE	Amplitud del volante en grados.
BEAT ERROR	Error de referencia en ms.
COUNT DOWN	Error de referencia en ms.
BEAT MODE	Método de selección de la frecuencia.
BEATS PER HOUR	Frecuencia seleccionada en alternancias por hora.

 © Elma GmbH & Co KG

MEAS. TIME	Tiempo de medida en segundos.
LIFT ANGLE	Ángulo de alzamiento en grados.
GRAPH RESOL.	Resolución del diagrama en mm/ms.
TEST MODE	Método de prueba
Sig.	Intensidad de la señal del reloj.
D	Zona del diagrama analizada para los resultados numéricos.

3.2 Conexiones



Placa trasera

mic.	Enchufe para el micrófono a pie o para uno de los sensores de señales (disponibles en opción) siguientes: - Micrófono de pinza para despertadores y péndulos. - Sensor optoelectrónico para péndulos.
Power V~ 1.2 A	Toma de corriente de la fuente de alimentación para la red.
printer & calibration	Interfaz RS232 para la conexión de una impresora, de un PC o de un sistema de calibración.

4 Instalación

4.1 Instalación del aparato

Atención:

El aparato debe ser instalado de manera a ser protegido contra las fuentes luminosas directas y las temperaturas extremas. Tales influencias perturban la visibilidad del aparato. Los fuertes ruidos perturban la toma de señal acústica. Por este motivo, el micrófono debe de estar situado a distancia suficiente de maquinarias ruidosas, altavoces y en particular las instalaciones de limpieza a ultrasonidos. Si el Elma watch matic II está equipado de una impresora, esta última debe también estar situada a una distancia suficiente.

4.1.1 Conexión a la red

La fuente de alimentación del **Elma watch-matic III** se obtiene a través de un adaptador de red con una tensión de salida de 9V~ alternativos de una potencia de 12 VA. Dicho adaptador puede ser entregado para una tensión de red de 230 V~ (210 V~ a 240 V~) o para una tensión de red de 120 V~ (110 V~ a 130 V~).

Antes de conectar el adaptador, comprobar si la tensión corresponde à la tension de su red !

Utilize únicamente el adaptador original Elma.

Conectar el adaptador a la toma situada en la placa trasera del aparato.

4.1.2 Empalme de un micrófono o de un sensor

Conectar el micrófono a pie o uno de los sensores de señales, disponible en opción, al enchufe ***micrófono***.

4.1.3 Conexión de la impresora

Retirar la protección antes de conectar la impresora (opcional) al enchufe ***printer & calibration***. El cable de conexión es entregado con la impresora.

ATENCIÓN! Comprobar si la tensión inscrita en la impresora corresponde a la tensión de red.

 © Elma GmbH & Co KG

5 Manipulación

Ponga en marcha el Elma watch matic II por medio del botón ***level*** y girar, hasta que el índice del botón esté sobre I. Después del la puesta en marcha del aparato diferentes informaciones como el fabricante, versión del firmware etc. aparecen sobre el display LCD durante 10 s. Dicho tiempo puede ser pasado apretando la tecla ***cursor***.

Si su instrumento está equipado de una impresora, tiene que ponerla en marcha.

Después de la puesta en marcha del Elma watch matic II los mismos parámetros con los que desconectó el aparato estarán a disposición.

Su aparato se encuentra ahora preparado al empleo. En cuanto al cambio de los parámetros para un reloj o una medida especia.

Colocar un reloj sobre el micrófono, si posible de manera que la corona toque las clavijas metálicas, y girar el micrófono en la posición deseada.

El LED ***sig*** palpita a la frecuencia de los batidos del reloj e indica la presencia de una señal.

Después de uno a dos segundos el aparato determina automáticamente la frecuencia del reloj (esta frecuencia se puede leer en el sector ***BEATS PER HOUR***) y el diagrama se pone en marcha. Después del tiempo de medida programado, aparecen los resultados numéricos; los cuales serán renovados cada dos segundos.

Al momento en que retira el reloj del micrófono, el aparato se pone automáticamente en la posición inicial o la pantalla queda fija (ver capítulo 7 Ajuste de los parámetros sistema. El Elma watch matic II puede quedar bajo tensión todo el día. El aparato no sufre de ningún tipo de usura y su consumo de corriente es mínimo.

Si no utiliza el aparato durante un cierto tiempo, desconéctelo con el botón ***level*** en posición **O**.

6 Elementos de mando

6.1 Botón rotativo *level*

Ajuste manual del amplificador acústico.

El aparato realiza un ajuste automático del amplificador, con el cuál se obtiene un diagrama limpio para la mayoría de los relojes cuando el botón ***level*** está en posición **I**.

Si no se consigue un diagrama limpio en esta posición, la amplificación de la señal puede ser aumentada o reducida con el botón ***level***.

Si un diagrama irregular es causado por un pequeño ruido parásito del escape, este ultimo puede ser eliminado reduciendo la amplificación.

Si la primera señal de la serie de señales, importante para el cálculo de la marcha, es muy débil, esta última puede ser captada correctamente, aumentando la amplificación. Atención aumentando la amplificación se aumenta también la sensibilidad a los ruidos parásitos.

6.2 Tecla *print*

Accionando esta tecla se lanza la impresión de los resultados a condición de que la impresora esté conectada.

Si la tecla es accionada cuando una medida se está desarrollando, los valores numéricos de la marcha, el error de referencia y la amplitud son imprimados.

Si se acciona la tecla ***print*** después de haber accionado la tecla ***start/stop*****,** entonces todo el display será imprimado de manera gráfica.

En el capitulo 11, RESULTADOS IMPREMIDOS encontrarán más detalles.

6.3 Tecla *start/stop*

Accionando la tecla ***start/stop*****,** el display actual queda memorizado y puede ser observado a voluntad.
Accionando de nuevo la tecla ***start/stop*****,** se vuelve en modo de medida normal.

6.4 Tecla *value* 🡻

Accionando la tecla ***value*** 🡻 el valor de un parámetro será disminuido:

- paso a paso con cada toque de la tecla;
- continuó si la tecla queda apretada;
- rápido, si la tecla ***value*** 🡻 está presionada más de 3 s.

6.5 Tecla *value* 🡹

Accionando la tecla ***value*** 🡹 el valor de un parámetro será aumentado:

- paso a paso con cada toque de la tecla;
- continuó si la tecla queda apretada;
- rápido, si la tecla ***value*** 🡹 está presionada más de 3 s.

 © Elma GmbH & Co KG

6.6 Tecla *cursor*

Con esta tecla el parámetro seleccionado puede cambiar su contenido. El parámetro seleccionado puede leerse en escritura negativa (fondo negro).

6.7 Tecla *speaker*

Accionamiento y desconexión del altavoz con la tecla ***speaker*.**

7 Ajustamiento de los parámetros sistema

Con la tecla ***cursor*** elija "**Syst**" y pulse una de las teclas de ***value***.

A continuación, podrá elegir los parámetros con la tecla ***cursor*** y, con las teclas ***value*** ajustar sus valores o funciones. Para abandonar los parámetros del sistema, seleccione **Quit** y pulse a continuación una de las teclas ***value***.

7.1 Parámetro *No signal*

Ajustes:

Clear	si usted retira el reloj del micrófono, el aparato se pone automáticamenteen la posición inicial o:
Freeze	la pantalla queda firme.

7.2 Parámetro *Graph speed*

Aquí usted puede escoger el avance del diagrama: 1/1 (normal), 1/2, 1/4 o 1/8 de la velocidad de trazado.

7.3 Parámetro Unit resol

Aquí usted puede elegir la resolución de la lectura de la marcha: 1 s/d o 0.1 s/d.

7.4 Identificación para la impresión del protocolo

Aquí usted puede editar 2 líneas de 20 caracteres para la identificación. Proceda como sigue:

Vaya sobre la primera línea con la tecla ***cursor***. Un signo ***** aparece sobre el primer carácter. Con la tecla ***value*** puede seleccionar el carácter o la cifra deseada. Con la tecla ***start/stop*** desplaza el signo ***** sobre el carácter próximo para continuar la selección etc. Ídem para la segunda línea.

7.5 Parámetro *Default param*

Ajustes:

Yes los parámetros sistema y de medida son puestos a los valores " iniziales"

No los parámetros sistema y de medida no son afectados

7.6 Parámetro *Time base*

Ajustes:

Verify con un receptor GPS o un sistema de calibración apropiado puede comprobar la base de tiempo.

Adjust con un receptor GPS o un sistema de calibración apropiado puede ajustar la base de tiempo.

Cancel salir del modo *Time base.*

¡Aviso! Un ajuste no conforme falseará la precisión del aparato! Le aconsejemos entrar en contacto con nuestro servicio posventa al centro principal o un representante.

8 Parámetros de calibración y medición

8.1 Surtido de parámetros

El parámetro a modificar debe ser seleccionado con la tecla ***cursor*.**

El parámetro seleccionado puede leerse en escritura negativa (fondo negro).

Si el primer parámetro de calibración se encuentra en **AUT** o **FRQ**, no se podrá elegir el siguiente parámetro (ajuste del número de batidos) porque el número de batidos se determina automáticamente.

8.2 Beat Mode

Con las teclas ***value*** ↑ y ***value*** ↓, las funciones **AUT**, **MAN**, **SEL** o **FRQ** sirven para la selección de las frecuencias.

AUT selección automática: el aparato analiza las alternancias del reloj. Reconoce las siguientes frecuencias: 12000 , 14400 , 18000 , 19800, 21600 , 28800 y 36000.

 © Elma GmbH & Co KG

MAN selección manual: frecuencias menos corrientes y no seleccionables automáticamente. Se pueden elegir las siguientes frecuencias en el parámetro **BEATS PER HOUR** .

Lista de frecuencias:

6000	7200	7380	7440	7800	9000	9100	10800	11880
12000	12342	12480	12600	13320	13440	13500	14000	14040
14160	14200	14280	14400	14520	14580	14760	14850	15000
15360	15600	16200	16320	16800	17196	17258	17280	17786
17897	18000	18049	18514	19332	19440	19800	20160	20222
20944	21000	21031	21306	21600	25200	28800	36000	

SEL selección individual: pueden elegirse todas las frecuencias entre 3600 y 36000 alternancias en el parámetro **BEATS PER HOUR**. Estas alternancias pueden ser aumentadas/disminuidas de una unidad con las teclas **value** ↑ y **value** ↓ y de 100 unidades cuando las 2 teclas están accionadas a la vez.

FRQ frecuencia calculada: la frecuencia es calculada de manera a obtener una marcha nula. Esta posición es útil también para ajustar el Elma watch matic II con un reloj de referencia.

- Seleccionar el modo **FRQ** con la tecla ***value*** ↑ o ***value*** ↓.
- Colocar el reloj de referencia.
- El Elma watch matic II determina su frecuencia. Seleccionar el modo **SEL** con la tecla ***value*** ↓ . La frecuencia queda memorizada.
- Remplazar el reloj de referencia por los demás relojes. Estos últimos serán medidos con la frecuencia del reloj de referencia.

8.3 Beats per hour

Este parámetro indica la frecuencia seleccionada.

Esta frecuencia solo puede ser modificada en los modos **MAN** y **SEL.** En los modos **AUT** y **FRQ** la frecuencia es seleccionada automáticamente.

Las frecuencias seleccionables son indicadas en el parágrafo precedente.

8.4 Meas. Time

Tiempo de medida, que es utilizado para calcular el valor medio de los resultados numéricos.

Al principio de la medida, los primeros resultados aparecen después de que se haya desarrollado el tiempo de medida. Después, los valores medios son renovados cada 2 segundos independiente del tiempo de medida, pero considerando el último intervalo de tiempo de medida programado.

Una línea bajo el diagrama corresponde en su longitud al tiempo de medida equivalente, designa la parte de diagrama que es analizada para el valor de los resultados numéricos.

Tiempo de medida seleccionable: 2, 4, 8, 10, 20, 30, 60 s y selección automática del tiempo de prueba mínimo **"**"**.

8.5 Lift Angle

Ángulo de alzamiento seleccionado.

El ángulo seleccionado es utilizado para el cálculo de la amplitud y debe de ser seleccionado según el calibre a comprobar. Para la mayoría de los calibres corrientes el ángulo de alzamiento es de 52 grados.

El ángulo de alzamiento puede ser ajustado entre 10 y 90 grados.

Atención: seleccionar un falso ángulo de alzamiento corresponde a un error en el valor de la amplitud.

8.6 Grapf Resol

Resolución vertical del diagrama (lupa).

Variando la resolución, la pendiente de la marcha y el error de referencia son ampliados de N veces el valor ajustado.

Ya que el display tiene una resolución limitada de 0.5 mm, se le aconseja de trabajar siempre con la resolución más elevada adaptada a la calidad del reloj.

Valores ajustables: entre 1 y 9 mm/ms (lupa).

8.7 Test Mode

Puede elegir entre 3 modos.

Stnd Modo de medida estándar para todos los relojes con escape a ancora suiza.

Rate Sólo se efectúa la medición de la marcha. Este modo permite la medición de la marcha de relojes con escape cilíndrico, dúplex o cronométrico, así como relojes con ruido de batidos incorrecto o anormal.

 © Elma GmbH & Co KG

Spe1	Este modo será escogido, si un reloj con escape coaxial es medido. En este modo el valor de la amplitud será correcto.
Spe2	Se escoge este modo si se mide un reloj con escape AP.
Spe4	Se escoge este modo si se mide un reloj con escape especial.

9 El diagrama

Debido a las características del display gráfico LCD, las diferencias siguientes son a observar en comparación a lo que se obtiene sobre papel con otro sistema de medida.

- Los puntos del diagrama pueden ser considerados como los puntos de trama de un monitor. Estos puntos están situados a una distancia de 0.5 mm. Un diagrama inclinado será ilustrado en forma de escalera con pasos de 0.5 mm y la distancia entre las líneas un múltiple de 0.5 mm.
- Este fenómeno sorprende con relojes de alta precisión y cuando se trabaja con pequeñas resoluciones del diagrama.
  Se le conseja afin de evitar malas interpretaciones del diagrama de siempre utilizar la mayor resolución posible, adaptada a la calidad del reloj.

A cada batido del reloj, el display avanza de un punto. De esta manera el avance y la pendiente del diagrama dependen de la frecuencia del reloj.

9.1 Modo continuo

Con las teclas ***value*** elija el modo de visualización **Cont**.

Sujete el reloj que desee comprobar al micrófono de forma que la corona repose sobre la horquilla de la toma de señal.

En cuanto se tome una señal apta para su evaluación, parpadea el diodo luminoso ***sig.*** siguiendo el ritmo de los batidos del reloj, empezando automáticamente a registrarse el diagrama.

En este modo se registra el diagrama de forma continua. Gire el micrófono a la posición de control deseada.

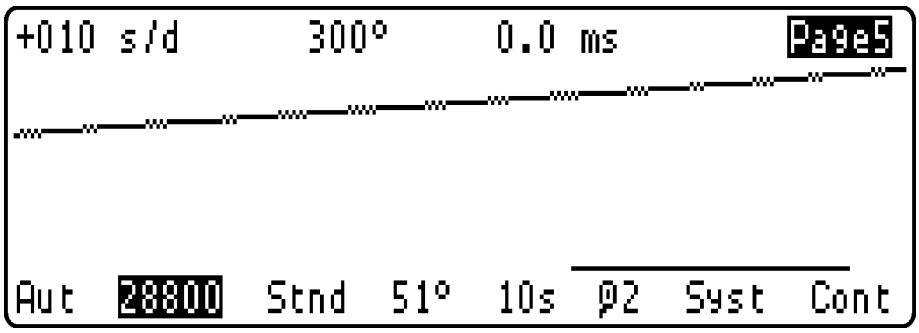
Dependiendo del principio de visualización de la pantalla gráfica LCD, cabe destacar las siguientes diferencias frente a un diagrama sobre papel:

Los puntos del diagrama se representan con los pixeles en la pantalla. Dichos puntos están dispuestos a una distancia de 0,5 mm.

Por este motivo, un diagrama inclinado se representa siempre como escalera con escalones de 0,5 mm, siendo la distancia entre líneas también un múltiplo de 0,5 mm.

Este efecto solo afecta a relojes precisos y resoluciones bajas de diagrama. Normalmente se disimula por las irregularidades naturales en el diagrama.

Por este motivo le recomendamos trabajar siempre con una resolución lo más alta posible y siempre adecuada para la calidad del reloj. Podrá ajustar la resolución (lupa) de 1 a 9 eligiendo el símbolo de la lupa y sirviéndose de las teclas ***value***.



Transcurrido por primera vez el tiempo de medición ajustado, aparecen los resultados numéricos de las mediciones de marcha, amplitudes y repère.

Si ajusta un tiempo de medición mayor, el resultado se calcula como valor medio de cada una de las mediciones.

El valor medio se vuelve a calcular cada 2 s, es decir, con un valor de medición de 20 s, para determinar el valor medio se tendrán siempre en cuenta las últimas 10 mediciones cada 2 s. La parte del diagrama evaluada se marca con la barra bajo el diagrama.

Para que los resultados sean significantes y estables, el diagrama pertinente debe ser asimismo homogéneo. Cuanto mayor tiempo de medición se elija, más estable será el resultado mostrado puesto que se estabilizan las irregularidades que aparecen repentinamente en la marcha.

Con la tecla ***start/stop*** podrá parar en cualquier momento el registro. Si pulsa a continuación la tecla ***print*** se imprime el contenido de la pantalla (print screen). Al reiniciar la medición se borra el registro.

9.2 Guardar la visualización del diagrama

El diagrama se registra hasta 6 veces el display, es decir, hasta 20 minutos. Solo funciona en el modo de visualización ***Cont*****.** Podrá consultar el contenido de hasta 5 pantallas previas registradas.

 © Elma GmbH & Co KG

Para ello, pulse la tecla ***start/stop*** y mueva el ***cursor*** a Page0. Con las teclas ***value*** podrá elegir los contenidos de pantalla guardados Page0 a Page5. Pulsando la tecla ***print*** se pueden imprimir los contenidos seleccionados. Si se reinicia la medición o se desconecta el aparato se borrará el contenido de la memoria.

9.3 Modo de visualización Vario

El nuevo modo de visualización "VARIO" permite realizar una clara comprobación de la estabilidad de la marcha o de la amplitud durante un periodo de tiempo largo.

Con las teclas ***value*** elija el modo de visualización **Vario**. Desplácese con el ***cursor*** al símbolo de la lupa. Con las teclas ***value*** podrá elegir la escala de la visualización lineal para la medición de la marcha: 1 = ± 50 s/24h, 2 = ± 10 s/24h. Para la visualización Vario de la amplitud elija 3. La escala lineal oscila entre 120^0 y 320^0.

Ejemplo de medición
En la parte numérica del display, en lo más alto se muestran los valores de medición determinados para marcha, amplitud y repère durante el tiempo de medición programado (en el ejemplo, 10 s).

El análisis de las oscilaciones de marcha o amplitudes se efectúa durante todo el tiempo transcurrido desde el comienzo de la medición. Este periodo de tiempo (en el ejemplo, 00:01:07) se muestra por encima de los valores de análisis.

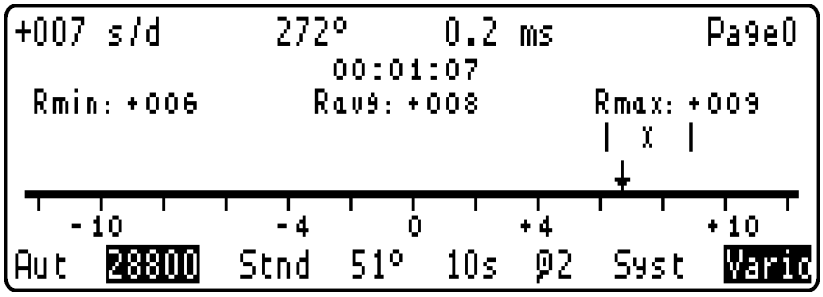
La fluctuación de la marcha se determina analizando todos los resultados de medición de la marcha, basándose en el tiempo de medición (en el ejemplo, 10 s), se integra en todo el tiempo transcurrido desde el comienzo de la medición:

Marcha o amplitud mínima (Rmin o Amin) – valor de medición menor desde el comienzo de la medición

Marcha o amplitud máxima (Rmax o Amax) – valor de medición mayor desde el comienzo de la medición

Marcha o amplitud determinada (Ravg o Aavg) – valor de medición medio a lo largo de todo el tiempo de medición transcurrido.

Cada valor de medición numérico se representa de forma gráfica en una escala lineal↓:



Evaluar la calidad de la marcha

La calidad de la marcha se evalúa interpretando los 2 valores de análisis de la marcha.

La diferencia entre el valor de marcha mínimo (Rmin) y máximo (Rmax), representado con las barras **I** y **I**, es el indicador de la calidad y del estado del reloj. Cuanto menor sea la diferencia, mejor será la estabilidad de la marcha.

El valor medio representado con el símbolo x (Ravg) es un indicador de la calidad de ajuste (regulación) del mecanismo del reloj.

10 Los resultados numéricos

Para todos los resultados numéricos, los batidos del reloj son siempre evaluados durante un período de 2 s.

Si seleccionamos un tiempo de medida más largo, (parámetro ***MEAS. TIME*****)** el resultado es calculado en valor medio de las medidas individuales. El valor medio es calculado en continuo cada 2 s. Por ejemplo si el tiempo de medida es de 10 segundos, son siempre las últimas 5 medidas de 2 s que son interpretadas para el cálculo medio de los valores.

La parte del diagrama analizada para los resultados es indicada en forma de línea bajo del diagrama.

11 Control acústico

A través del altavoz que está integrado en el Elma watch matic II, el ruido de los batidos del reloj puede ser analizado para detectar irregularidades y otros ruidos parásitos.

Se recomendé siempre un control acústico cuando no se forma un diagrama limpio o si otras irregularidades del reloj no son explicables con la simple lectura del diagrama.

12 Resultados imprimidos

Los parágrafos siguientes son únicamente aplicables si su aparato está conectado a una impresora.

 © Elma GmbH & Co KG

12.1 Resultados numéricos

Si se acciona la tecla ***print*** durante una medida, los resultados de la marcha, del error de referencia y la amplitud son imprimados. Además de los resultados, una línea inscrita **REF** en la cuál se puede escribir manualmente los datos del calibre, posición de medida, etc.

A cada impresión, el papel avanza de manera que el talón pueda ser desatado y puesto junto al reloj.

12.2 Impresión gráfica

Si la tecla ***print*** es accionada cuando el display está memorizado (después de haber pulsado la tecla ***freeze*****)**, la impresión es de tipo gráfico, es decir que la imagen de todo el display será imprimada. Después de esta operación, la medida es nuevamente inicializada.

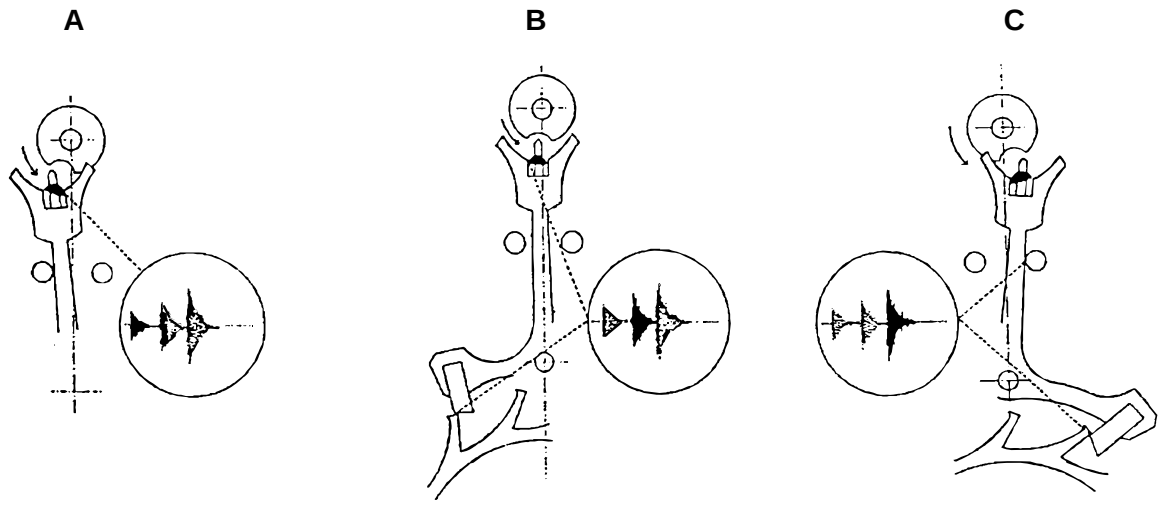
13 Base de funcionamiento

Las siguientes informaciones no son indispensables para el empleo del Elma watch matic II, pero pueden contribuir a interpretar correctamente los modos de funcionamiento del aparato y de los resultados.

13.1 Ruido de los batidos del reloj

El ruido del batido del reloj se compone normalmente de los impulsos siguientes:

- El primer ruido se obtiene cuando la elipse toca la horquilla del áncora (A). Dicho ruido repitiéndose periódicamente a intervalos muy precisos es utilizado para trazar el diagrama y para el cálculo de la marcha y del error de referencia.
- El segundo ruido se obtiene cuando la paleta se desengancha de la rueda del áncora (B). Este ruido es muy irregular y no es utilizado para ningún cálculo.
- El tercer ruido (el más voluminoso) se obtiene cuando la rueda del áncora cae sobre la paleta del áncora (C). Este ruido es utilizado para el cálculo de la amplitud.



Origen del ruido del batido

13.2 Grabación del diagrama

Para el trazado del diagrama, el tiempo entre 2 batidos consecutivos (un período) es medido y comparado con el valor efectivo de la marcha nula. Si el tiempo medido corresponde exactamente al valor nulo, el punto será situado exactamente al lado del punto precedente. Si el nuevo batido llega un poco antes o un poco después, el punto será desplazado hacia arriba o hacia abajo, correspondiendo a la diferencia del tiempo ideal. Los puntos alineados en el display forman una línea recta o inclinada hacia arriba para una marcha positiva o hacia abajo para una marcha negativa.

El diagrama no solamente muestra la variación de marcha, pero igualmente otras irregularidades temporarias en el batido del reloj, como por ejemplo los errores de referencia, dientes defectuosos en la rueda de escape, etc.

13.3 Variación de la marcha

Para el cálculo de la marcha, las diferencias entre los períodos son sumadas durante 2 segundos, convertidos en segundos por día y visualizados en la pantalla del display.

13.4 Amplitud

Para el cálculo de la amplitud, se mide el tiempo entre el impulso A y el impulso C del ruido del batido del reloj.

Entre esos 2 impulsos, el volante gira de un ángulo determinado. Dicho ángulo forma (ángulo de alzamiento) parte de la construcción del movimiento y debe ser introducido como parámetro. Cuanto más rápido el volante recorra dicho ángulo de alzamiento, mayor será su amplitud.

El Elma watch matic II siempre calcula la amplitud en un valor medio sobre un tiempo de 2 s.

 © Elma GmbH & Co KG

Errores de referencia (repère)

Si el reloj presenta un error de referencia, la duración de un ciclo tic-tac es diferente de un ciclo tac-tic. La diferencia entre los 2 es sumada durante un tiempo de 2 segundos, convertida en valor absoluta, y visualizada en la pantalla del display.

14 Mantenimiento y servicio posventa

14.1 Mantenimiento

- El aparato no necesita ningún mantenimiento especial.
- Utilizar únicamente un paño suave para limpiar el aparato. Nunca utilizar un detergente agresivo. Pueden limpiar el display LCD con un paño ligeramente húmedo.
- Utilizar la funda de protección después del trabajo para proteger el aparato del polvo.
- Cuando no se va a utilizar el aparato durante un largo período (vacaciones por ejemplo) es preferible desconectar la fuente de alimentación de la red.

14.2 Calibración

Con el fin de garantizar la precisión de las medidas, le aconsejamos de hacernos hacer el ajuste del aparato cada año.

Si el aparato está conectado al receptor GPS (disponible como accesorio) tiene la posibilidad de efectuar el ajuste usted mismo. Ver capítulo 7.6 Parámetro Time base, página 12.

¡Aviso! Un ajuste no conforme falseará la precisión del aparato! Le aconsejemos entrar en contacto con nuestro servicio posventa al centro principal o un representante.

15 Caracteristicas técnicas

Posibilidades de medidas:

- Medida de la marcha, error de referencia y amplitud de los relojes mecánicos. Diagrama de los batidos.

Selección de frecuencias:

- Selección automática de todas las frecuencias corrientes. Selección manual para las frecuencias menos corrientes. Ajuste manual para todas las frecuencias en la gama de 3'600 a 36'000 b/h. Selección automática de las alternancias para marcha nula.

Ajuste de la amplificación:

- Ajuste automático de la amplificación de la señal. Posibilidad manual de corrección para relojes con ruidos parásitos o ruidos extraños.

Diagrama:

- Visualización del diagrama sobre pantalla grafica LCD de 256 x 64 puntos.
- Resolución ajustable de 1 a 9 mm/ms (lupa). 4 avances del trazado del diagrama, ver capitulo 7.2, pagina 32. Longitud visible del diagrama: 143 mm.

Medida de la marcha:

- Visualización numérica en s/d o 0.1 s/d.
- Resolución de 1 s/d. Gama de medida: +/- 999 s/d.
- Resolución de 0.1 s/d. Gama de medida: +/- 99.9 s/d.

Error de referencia:

- Visualización numérica en milisegundos.
- Resolución: 0.1 ms. Gama de medida: 9.9 ms.

Medida de la amplitud:

- Visualización numérica en grados.
- Resolución: 1°, gama de medida: 80° a 360°.
- Ángulo de alzamiento: ajustable de 10° a 90°.

Tiempo de medida para los resultados numéricos:

- Ajustable: 2, 4, 8, 10, 20, 30, 60s y selección automática del tiempo de prueba mínimo. Cálculo continúo del valor medio de la medida, renovado cada 2 s. Visualización sobre la pantalla de la parte evaluada del diagrama para la medida de la marcha.

Función start/stop:

- En todo momento, se puede parar y arrancar la medida. Durante la parada; la pantalla gráfica puede ser visualizada a voluntad.

Control acústico:

- Altavoz para escuchar el ruido de los batidos del reloj.

Impresión de los resultados:

- Interfaz RS232 para conexión de una impresora, de un PC o de un receptor GPS.
- Impresión de los resultados numéricos actuales o impresión gráfica de toda la pantalla.

Base de tiempo:

- Cuarzo de alta frecuencia.
- Estabilidad: +/- 0.08 s/d entre 20° y 40° C.

 © Elma GmbH & Co KG

- **Display:**
- Display gráfico LCD de 256 x 64 puntos.

Caja:

- Materia plástica, gris claro.
- Dimensiones: 250 x 135 x 101 mm.
- Peso: 2.1 kg micrófono incl.

Fuente de alimentación:

- Incorporada en la toma de red.
- Tensión a selección 230 V~ (de 210 - 240 V~) o 120 V~ (de 110 - 130 V~)

Micrófono:

- Micrófono a pie, móvil en todas las posiciones. Conviene a los movimientos y a los relojes con o sin pulsera.

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD CE

- El aparato es conforme a las directivas CE siguientes:
- **89/336/EWG** **CEM**
  EN 55011 : 1991 Emisión
  EN 50082-1 : 1992 Inmunidad
- **89/392/EWG** **Maquinas**
  EN 292 : 1991

16 Accesorios

16.1 Entrega

- Aparato de base Elma watch matic II.
- Adaptador de red. De 230 V~ o 120 V~.
- Micrófono a pie.
- Funda de protección
- Modo de empleo.

16.2 Accesorios especiales

- Micrófono a pinza: Para péndulos.
- Sensor optoeléctronico: Para péndulos.
- Trípode: Para sensor optoeléctronico.
- Impresora CITIZEN DP-1014.0132A, adaptador universal 90 V~ à 264 V~, interfaz gráfica, cable y papel incluidos.
- Printer Switchbox para conectar 2 aparatos a impresora CITIZEN DP-1014.0132A.
- Receptor GPS.

17 Parada y eliminación

Para eliminar los componentes del aparato, lleve los componentes a una entidad de reciclaje de piezas plásticos y electrónicas o devuélvalos al fabricante para los mismos fines.

18 Dirección del fabricante/ dirección de contacto

Elma Hans Schmidbauer GmbH & Co. KG

Kolpingstr. 1-7, D-78224 Singen

Central tel. +49 (0) 7731 / 882-0

Central fax +49 (0) 7731 / 882-266

e-mail: info@elma-germany.com

Homepage: **www.elma-germany.com**

Soporte técnico

Tel. +49 (0) 7731 / 882-280
Fax +49 (0) 7731 / 882-253
e-mail: support@elma-germany.com

Modificaciones técnicas y ópticas reservadas Elma_ch_07/08